PCE Italia s.r.l.
Via Pesciatina 878 / B-Interno 6
55010 LOC. GRAGNANO -
CAPANNORI (LUCCA)
Italia
Telefono: +39 0583 975 114
Fax: +39 0583 974 824
info@pce-italia.it
www.pce-instruments.com/italiano

Misuratore di potenza
PCE-UT232

Indice dei contenuti

Titolo

Visione generale 4

Contenuto della spedizione 4

Informazione sulla sicurezza 5

Regole per un uso sicuro....5

Simboli elettrici internazionali 6

Parti del misuratore 7

- A – Parte frontale del misuratore....7
- B – Parte posteriore del misuratore....8

Funzioni di ogni tasto....9

Simboli del display....12

Indicazioni per la misurazione 14

- A – Misurazione di AC Tensione + Frequenza....14
- B – Misurazione di AC Corrente + AC Tensione....16
- C – Misurazione di Potenza attiva + Angolo di fase....18
- D – Misurazione di Potenza apparente + Potenza reattiva....25
- E – Misurazione di fattore di potenza + Angolo di fase....27
- F – Misurazione di Energia attiva + Tempo....29

Misurazione RMS reale e misura del valore medio....31

Specifiche tecniche 32

- A – Specifiche generali....32
- B – Condizioni ambientali di lavoro 33

Specifiche della precisione....34

- A – AC Tensione 34
- B – Frequenza....34
- C – AC Corrente....35
- D – Potenza Attiva....35
- E – Potenza Apparente 36
- F – Potenza Reattiva....36
- G – Fattore di Potenza 37
- H – Angolo di Fase....37
- I – Energia Attiva 38

Visione generale

Questo manuale operativo copre tutta l'informazione sulle condizioni generali e le avvertenze sulla sicurezza degli strumenti elettronici. Legga l'informazione con attenzione ed osservi tutte le note ed avvertenze.

 Avvertenza

Evitare la scarica elettrica o il rischio personale; legga la "Informazione sulla sicurezza" e le "Regole per una sicura operazione" con molta attenzione prima di usare il misuratore.

Il modello PCE-UT232 è una pinza misuratrice a tre fasi digitale e portatile.

Il misuratore di potenza PCE-UT232 può misurare la tensione, la corrente, potenza attiva, potenza apparente, potenza reattiva, fattore di potenza, angolo di fase, frequenza, energia attiva,….

Contenuto della spedizione

Verifichi gli articoli con attenzione per vedere se manca qualche pezzo oppure se ve ne è qualcuno danneggiato:

Articolo	Descrizione	Quantità
1	Istruzioni per l'uso	1
2	Prolunga nera	1
3	Prolunga rossa	1
4	Prolunga blu	1
5	Prolunga gialla	1
6	Pinza a contatto rossa	1
7	Pinza a contatto nera	1
8	Pinza a contatto blu	1
9	Pinza a contatto gialla	1
10	Cavo interfaccia USB	1
11	Software	1
12	Valigetta da trasporto	1
13	Batteria da 1.5V (LR6)	4

Nel caso trovi alcuni difetti nel contenuto della spedizione o qualche danneggiamento nel misuratore, per favore si metta in contatto con il suo fornitore.

Informazione sulla sicurezza

Il misuratore rispetta gli standard IEC 61010: riferente al grado di contaminazione 2, categoria di alta tensione (CAT. III 600V, CAT IV 300V) e doppio isolamento.

CAT III: Livello di distribuzione, impianti fissi, con piccole transizioni di alto tensione CAT IV.

CAT IV: Fornitura del livello primario, surriscaldamento di linee, sistemi di cavi, etc.….

Regole per un uso sicuro

È importante leggere l'avviso sulla sicurezza prima di mettere in funzione il misuratore di isolamento digitale. Realizzare misurazioni elettriche incautamente può comportare delle gravi lesioni.

1.1.
Solamente il personale preparato deve effettuare misurazioni con il misuratore di isolamento, seguendo le istruzioni che si trovano nel manuale. Si escludono dalla garanzia i danni provocati per un uso inappropriato o per non seguire come dovuto le indicazioni sulla sicurezza contenute in questo manuale.

1.2.
Non si deve mai collegare il misuratore di isolamento a circuiti o linee che si trovino sotto tensione. Prima di collegare il misuratore, si deve assolutamente disconnettere la tensione dei circuiti o linee. Se collega il misuratore a un circuito o linea sotto tensione, tenga presente le indicazioni (allarme acustico o visuale) corrispondenti alle istruzioni.

1.3.
Non apra mai la scatola del misuratore di isolamento. Apra soltanto il comparto delle batterie per cambiare le pile (si veda paragrafo: "Cambio delle batterie").

1.4.
Verifichi che i cavi di prova e il misuratore di isolamento non siano danneggiati prima di metterlo in funzione (misurazione). Non metta in funzione lo strumento, e non usi i cavi di prova, se rileva danni evidenti nello strumento (fessura nella scatola, display LCD danneggiato, etc.) o danni di isolamento nei cavi di prova. Ci spedisca lo strumento per la sua riparazione o richieda dei nuovi cavi di prova.

1.5.
Sostituisca i fusibili difettosi con uno identico, con il valore originale corrispondente del fusibile.

1.6.
Questo misuratore di isolamento rispetta le normative sulla sicurezza. Queste normative sulla sicurezza non la proteggono se usa in modo inappropriato lo strumento. Se si effettuano misure di tensione sopra i 24 V, esiste il pericolo di lesioni per scariche elettriche. Si devono effettuare le misurazioni di alta tensione con estrema precauzione, e seguendo le normative sulla sicurezza. Ignorare le normative sulla sicurezza può mettere in pericolo la sua vita.

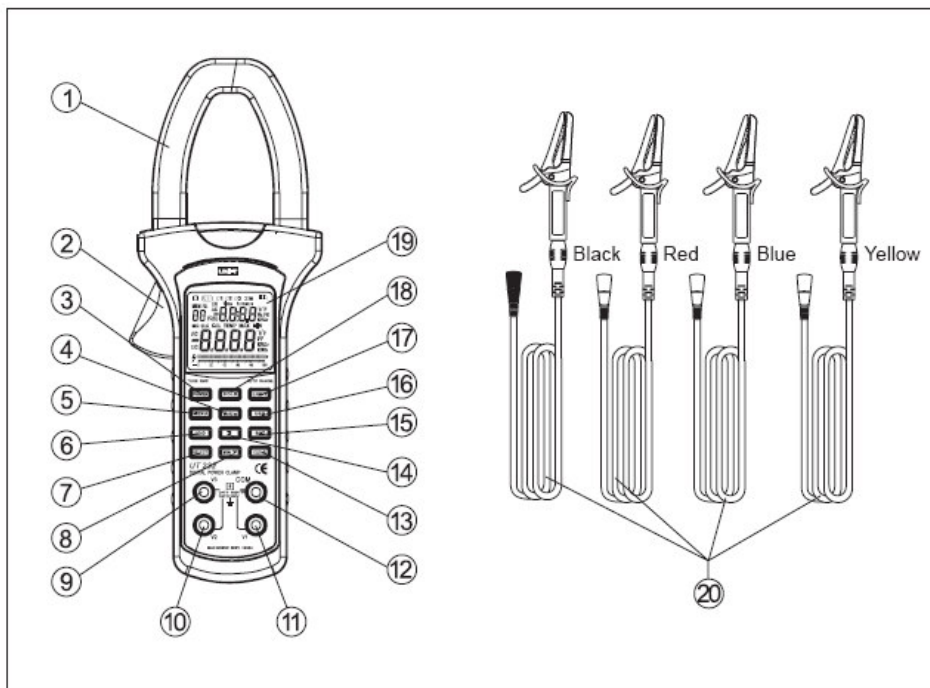
1.7.
Tenga presente i paragrafi delle istruzioni come le indicazioni e avvertenze di possibili pericoli nei procedimenti di misurazione.

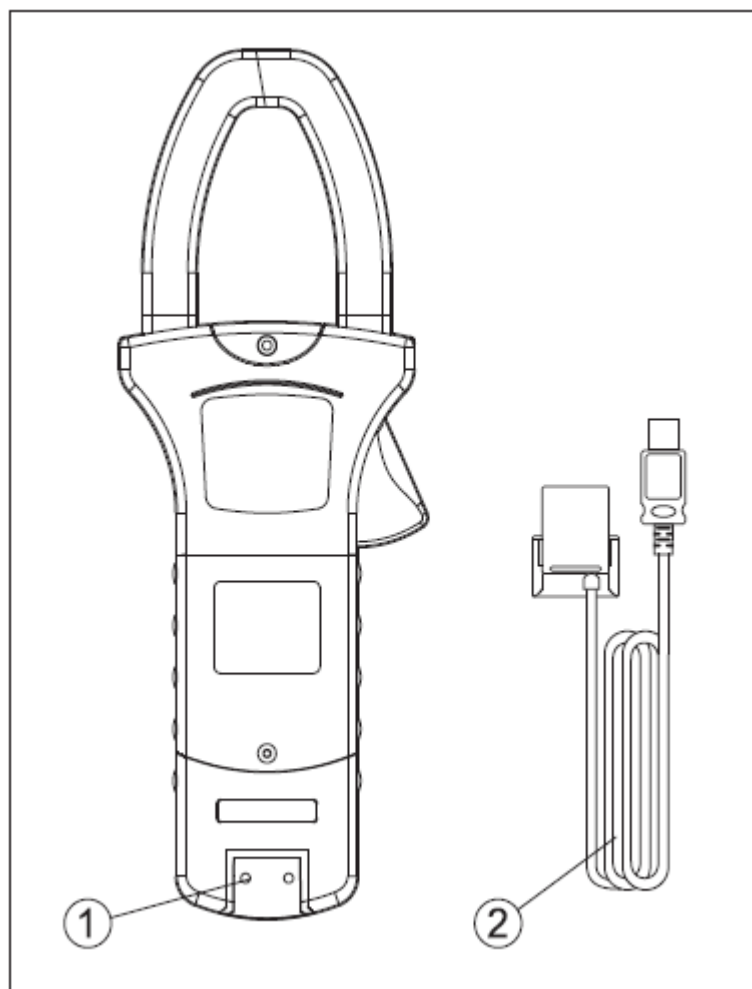
1.8.
Al collegare lo strumento a un circuito o linea sotto tensione si attiva un segnale acustico. Quando suona questo segnale, tolga immediatamente il misuratore di isolamento dal circuito o dalla linea. Oltre al segnale acustico, si attiverà un segnale nel display LCD.

Simboli elettrici internazionali

Simbolo	Definizione
~	AC (Corrente Alternata).
⎓	DC (Corrente continua).
⏚	Terra.
⧈	Doppio isolamento.
⚠	Pericolo. Prima della messa in funzione legga il manuale.
[batteria]	Batteria scarsa. Le misure effettuate sotto questo simbolo non si devono tenere in considerazione, dato che il misuratore potrebbe falsare le misure.
⚡	Attenzione! Alta tensione, pericolo di scarica elettrica.
CE	Conformità secondo gli standard della Unione Europea.

Parti del misuratore

A – Parte Frontale

Numero	Descrizione
1	Pinza Trasformatrice: disegnata per prendere i differenti conduttori e poter effettuare le misurazioni di corrente in AC e DC. Può trasferire la corrente al tensione.
2	Protettore della mano: per proteggere la mano dell'operatore al contatto con l'area pericolosa.
3	Tasto Power.
4	Tasto Max/▲.
5	Tasto Menù.
6	Tasto Load (Recuperare dati).
7	Tasto Select (premere per selezionare differenti funzioni del misuratore).
8	Tasto Min/▼.
9	Terminale di ingresso V3 (Misurazione della terza fase).
10	Terminale di ingresso V2 (Misurazione della seconda fase).
11	Terminale di ingresso V1 (Misurazione della prima fase).
12	Terminale di ingresso COM.
13	Tasto Clear (Massimo e minimo).
14	Tasto Σ (Somma).
15	Tasto Save (Tasto per l'acquisizione dei dati).
16	Tasto USB.
17	Tasto Light (Luce, si illumina il display per 30 secondi).
18	Tasto Hold (Mantiene la misurazione).
19	Display LCD.
20	Prolunghe (Rosso, blu, nero e giallo).

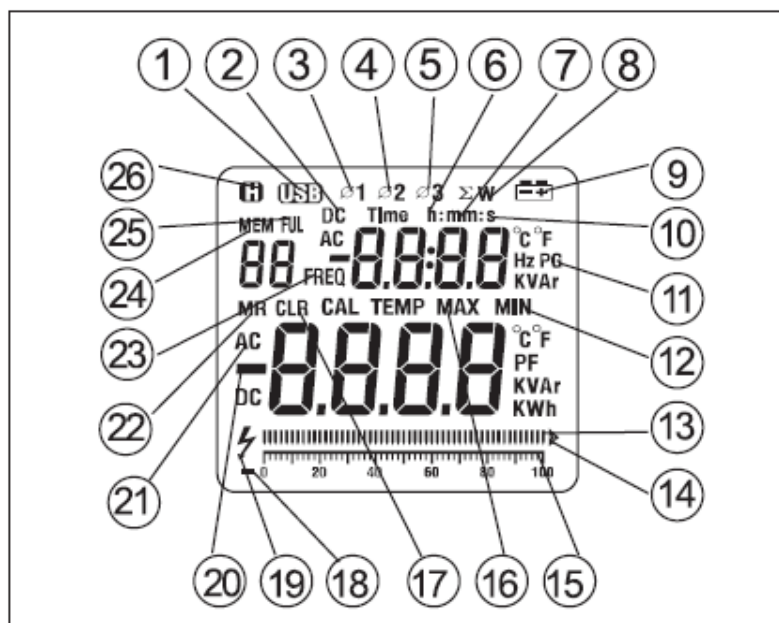
B – Parte Posteriore

Numero	Descrizione
1	Porto a infrarossi per connessione attraverso il cavo USB al computer.
2	Cavo interfaccia USB, per la connessione con il computer.

Funzioni di ogni tasto

Tasto	Operazioni
Power	• Premere e mantenere Power per 1 secondo per accendere il misuratore. • Premere di nuovo Power per 1 secondo per spegnere il misuratore.
Hold	Premere Hold per trattenere la misura esposta nel display. Comparirà il simbolo H seguito da un segnale acustico. Per tornare alla misurazione, si deve premere il tasto Hold, e scomparirà il simbolo H seguito da un segnale acustico che significa che potrà continuare la misurazione.
Light	• Prema il tasto Light (Luce) per illuminare il display LCD del misuratore. • Il display si mantiene illuminato automaticamente per 30 secondi, dopodiché la luce si spegne da sola.
Menu	Premendo questo tasto si accede alle differenti funzioni di cui dispone questo misuratore: • AC Tensione + Frequenza • AC Corrente + AC Tensione • Potenza Attiva + Angolo di fase • Potenza apparente + Potenza reattiva • Fattore di potenza + Angolo di fase • Energia attiva + Tempo
Max/▲	• Premere per iniziare la registrazione del valore massimo in tensione, corrente, potenza attiva e solamente in alcuni range di potenza apparente. • Premendo una volta il tasto Load, apparirà l'icona MR nel display, dopodiché appariranno i dati memorizzati nelle differenti memorie. Premendo Max/▲o Min/▼, ci si può muovere tra le diverse misure immagazzinate. • Questa funzione non si trova in tutto il Menù, serve solo per alcuni parametri di misurazione. Per tornare alla modalità di misurazione dovrà premere il tasto

	Load. • Premendo una volta il tasto Σ, verrà mostrata l'icona CAL, nella quale il misuratore passa attraverso la somma della potenza attiva (Display Principale) + somma della potenza reattiva (Display Secondario) e la somma del fattore di potenza (Display Principale) + somma della la potenza apparente.
USB	• Premere una volta USB per attivare l'interfaccia della trasmissione per USB dello strumento; una volta che si preme appare il simbolo USB nel display, seguito da un segnale acustico. • Premendo un'altra volta il tasto USB, si disattiva la trasmissione al PC, per il punto USB. Una volta premuto questo tasto scompare il simbolo USB dal display, seguito da un segnale acustico.
Load	• Premendo una volta il tasto Load, per meno di un secondo, apparirà l'icona MR nel display, seguito da un segnale acustico. Dopo questo passaggio, potrà osservare i dati memorizzati premendo i tasti Max/▲o Min/▼, per muoversi nei differenti registri. • Premendo ancora una volta il tasto Load, scomparirà l'icona MR, seguito da un segnale acustico. • Premere una volta il tasto Load per 1 secondo per passare automaticamente ai differenti display di memorizzazione e poter osservare le misure memorizzate.
Σ	• In potenza attiva (Display Principale) + Angolo di fase (Display Secondario), premere una volta il tasto Σ, per sommare o incrementare la corrente della prima fase alle misure risultanti dalle 3 differenti fasi. Una volta realizzata questa operazione può terminare la misura della potenza della seconda fase, per poi poter essere sommata alla fase anteriore. • Premendo nuovamente il tasto Σ, una volta che abbia realizzato la seconda misurazione di potenza di fase, si preme questo per sommare il secondo risultato di misurazione di potenza di fase un'altra volta, e dopo questa operazione termina la terza misurazione di potenza di fase. • Premendo di nuovo il tasto Σ (una volta realizzata la terza misurazione di potenza di fase) quello che avviene è il riassunto della misurazione delle 3 fasi. Per visualizzare questa misura, deve soltanto premere il tasto SELECT, ed entrerà nella modalità di somma delle misure memorizzate con il tasto Σ. La somma delle 3 fasi dei watt risultanti si mostrano nel display.
Save	• Premendo solo una volta e con un intervallo minore di un secondo, si mostrerà nel display l'icona MEM (accompagnato da un segnale acustico), la quale indica che si sta memorizzando un dato di qualsiasi magnitudo selezionata nella memoria dei dati, e si incrementerà in 1 la memoria dei dati. • Premendo questo tasto per oltre 1 secondo si memorizza una memorizzazione ogni secondo (questa azione viene accompagnata da un segnale acustico). Per uscire da questo metodo di misurazione, deve soltanto premere un'altra volta il tasto Save, dopodiché il numero della memoria si ferma.

	• La massima capacità di memoria è di 99 posizioni. Per cancellare la memoria deve solo premere per 1 secondo il tasto Clear, e la memoria ritornerà a 00.
Select	• Nel display di Potenza Attiva (Display Principale) + Angolo di fase (Display Secondario), premere Select (non mantenerlo premuto, ma premerlo ogni volta che ci si vuole spostare), per passare nei differenti display della prima fase, la seconda fase, la terza fase e la somma dei watt (sempre e quando si sia premuto il tasto Σ). • In altre parole, premendo il tasto Select, si passa per i differenti display della prima fase, della seconda fase e della terza fase.
Min / ▼	• Premere per cominciare la registrazione del valore minimo; questa registrazione è valida in tensione, corrente, potenza attiva e solo in alcuni range di potenza apparente. • Premendo una volta il tasto Load, apparirà l'icona MR, nel display, dopodiché verranno mostrati i dati immagazzinati nelle differenti memorie. Premendo Max/▲o Min/▼, si potrà muovere per le differenti misure memorizzate. • Questa funzione non si trova in tutto il Menù, serve solo per alcuni parametri di misurazione. Per tornare alla modalità di misurazione dovrà premere il tasto Load. • Premendo una volta il tasto Σ, verrà mostrata l'icona CAL; il misuratore passa attraverso la somma della potenza attiva (Display Principale) + somma della potenza reattiva (Display Secondario) e la somma del fattore di potenza (Display Principale) + somma della potenza apparente.
Clear	• Nel range di energia attiva, premere per tornare al tempo zero, e si tornerà a iniziare il cronometraggio. • In tutti gli altri range, o display, una volta che si prema Clear, si cancella la memoria dei dati, e la memoria dello strumento ritorna a 00.

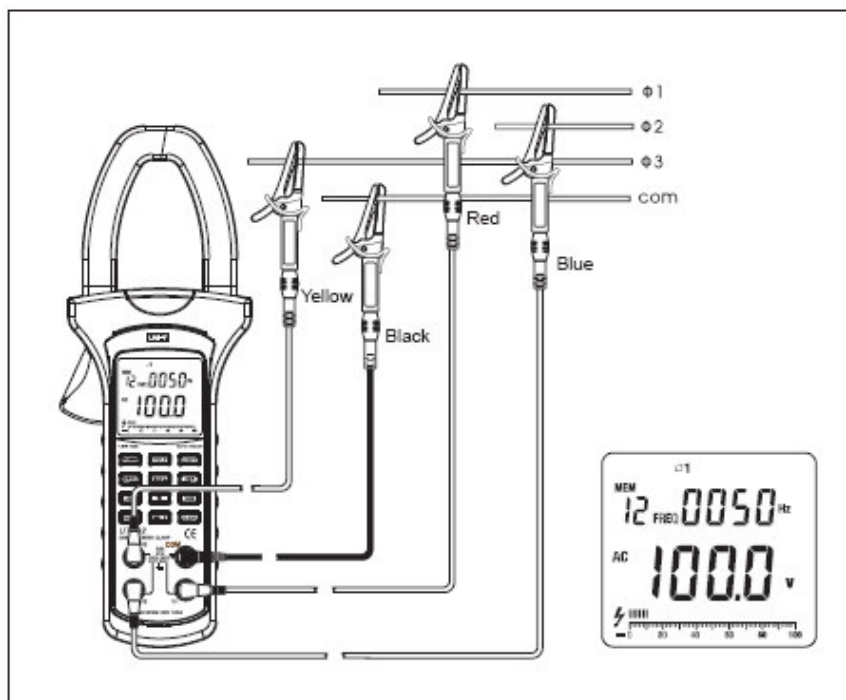
Simboli del display

Numero	Simbolo	Significato
1	USB	• L'uscita dei dati è attiva, e scarica dati.
2	DC	• Indicatore per la misura in Continua DC.
3	Ø1	• Simbolo per la misurazione della prima fase.
4	Ø2	• Simbolo per la misurazione della seconda fase.
5	Ø3	• Simbolo per la misurazione della terza fase.
6	h	• Unità di tempo, indica le ore.
7	mm	• Unità di tempo, indica i minuti.
8	ΣW	• Watt: Somma dei watt.
9		• Indicatore di batteria bassa.

10	s	• Unità di tempo, indica i secondi.
11	Hz - PG - KVAr	• Differenti unità di misura – Frequenza, Angolo di fase e potenza reattiva.
12	MIN	• Lettura minima.
13		• Barra analogica indicatrice della misurazione.
14	OL	• Sovraccarica
15	0 20 40 60	• Riga di misurazione analogica.
16	MAX	• Lettura massima.
17	CLR	• Indicatore per la cancellazione della memoria.
18	–	• Simbolo negativo per la riga di misurazione.
19		• Simbolo di alto tensione.
20		• Indicatore di lettura negativa.
21	AC	• Indicatore per la misurazione in Alternata AC.
22	MR	• Indicatore per accedere alla memoria.
23	FREQ	• Simbolo della frequenza.
24	MEM	• Indicatore che significa che si sta usando la memoria.
25	FUL	• Indicatore di memoria piena.
26	H	• Indicatore che significa che la funzione Hold è attiva.

Indicazioni per la misurazione

- Premere e tenere premuto il tasto POWER per un secondo per accendere il misuratore. Si accende nello stesso display in cui si spegne.
- Se al momento di accendere lo strumento dovesse apparire il simbolo:

Significa che deve sostituire le pile e che le misure ottenute in quello stato non sono affidabili.

A – Misurazione di AC Tensione + Frequenza

I range di tensione in AC sono: 15V, 100V, 300V e 600V.

Il range di frequenza è di 20Hz ~ 500Hz.

Per misurare la tensione AC + Frequenza, colleghi il misuratore nel seguente modo:

1. Inserisca il cavo di prova rosso nel terminale **V1**, introdurre il cavo di prova blu nel terminale **V2,** introdurre il cavo di prova giallo nel terminale **V3** e infine introdurre il cavo di prova nero nel terminale **COM.**

2. Prema il tasto **MENU** per selezionare la misura del tensione (Display Principale)+ Range di Frequenza (Display Secondario).

3. Colleghi il cavo di prova rosso (terminale di ingresso V1), il cavo di prova blu (terminale di ingresso V2) e il cavo di prova giallo (terminale di ingresso V3) alle 3 differenti fasi di cui disponiamo. Il cavo di prova nero (terminale di ingresso COM) si collega al neutro delle corrispondenti fasi descritte nella parte di sopra.

4. Premere **SELECT,** per selezionare ognuna delle fasi, nella parte superiore del display si possono visualizzare queste fasi con i simboli Ø1 – Ø2 – Ø3 (Fase 1 – Fase 2 – Fase 3). **V1** misura la fase primaria **Ø1**, **V2** misura la fase secondaria **Ø2, V3** misura la terza fase **Ø3.**

5. Il display mostra i corrispondenti valori di tensione reale RMS e il valore della frequenza di ognuna delle fasi.

6. Premendo **Max/▲,** il display mostra il simbolo MAX, poi lo strumento comincia a registrare (Mantiene nel display) il massimo Tensione AC dei valori RMS.

   Premendo di nuovo **Max/▲,** non si mantiene più il valore massimo RMS, e torna al display di misurazione di Tensione AC RMS.

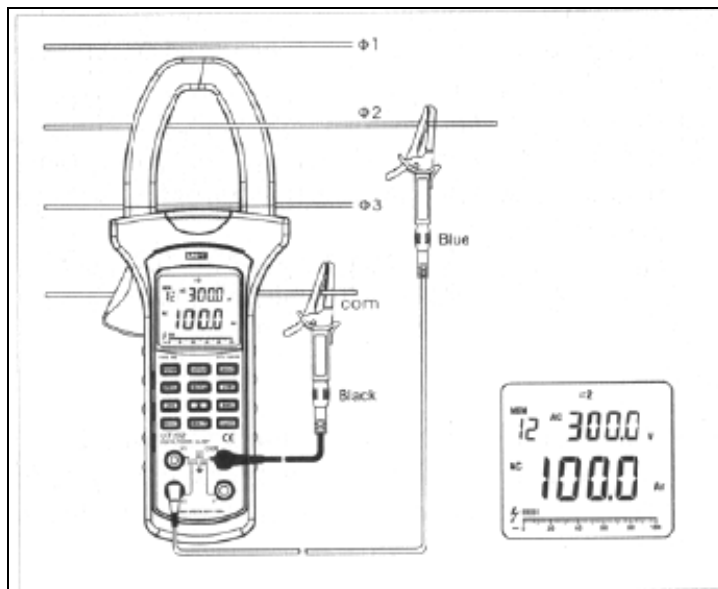
7. Premendo **Min/▲,** il display mostra il simbolo MIN; poi lo strumento comincia a registrare (mantiene nel display) il minimo Tensione AC dei valori RMS.

   Premendo di nuovo **Min/▲,** non si mantiene più il valore minimo RMS, e torna al display di misurazione di Tensione AC RMS.

8. Il display mostra **OL,** quando la tensione di ingresso è superiore a 600 V RMS, dato che il range massimo che lo strumento può misurare è superato dalla misurazione.

Nota:

Quando le misure sono finite, disconnettere le connessioni tra i cavi di prova e il circuito sotto prova di questa misurazione, e tolga i cavi dai terminali di ingresso del misuratore PCE-UT 232.

B – Misurazione di AC Corrente + AC Tensione

I range di Corrente in AC sono: 40A, 100A, 400A e 1000A.

I range di Tensione in AC sono: 15V, 100V, 300V e 600V.

Per misurare la AC Corrente + AC Tensione, colleghi il misuratore nel seguente modo:

1. Prema il tasto **MENU** per selezionare la misura di Corrente AC (Display Principale)+ Tensione AC (Display Secondario).

2. Prema la leva per aprire la pinza del trasformatore.

3. Centri la fase da misurare dentro la pinza del trasformatore, lasciare il misuratore lentamente fino a che la pinza del trasformatore sia totalmente chiusa. Si accerti che la fase che si deve misurare sia sistemata al centro della pinza del trasformatore. Se la fase da misurare non si trova ben posta dentro la pinza, può avvenire qualche tipo di scarto nella misurazione. Solo il misuratore può fare una misurazione per fase, (misura solo un cavo alla volta). Se per caso nella pinza si trova un altro cavo o fase, possono avvenire degli scarti nella misurazione, per cui i risultati possono variare. Per una misurazione corretta deve inserire le pinze nelle posizioni V2, per misurare la fase 2 (Ø2), e l'altra pinza in COM, che deve essere collegato alla terra o al neutro.

4. Il display deve mostrare il valore reale RMS delle misure di corrente AC e di tensione AC.

5. Premendo **Max/▲,** il display mostra il simbolo MAX, poi lo strumento comincia a registrare (mantiene nel display) la massima corrente AC dei valori RMS.

   Premendo di nuovo **Max/▲,** non si mantiene più il massimo valore RMS, e torna al display di misurazione della corrente AC RMS.

6. Premendo **Min/▲,** il display mostra il simbolo MIN, poi lo strumento comincia a registrare (mantiene nel display) la massima corrente AC dei valori RMS.

   Premendo di nuovo **Min/▲,** non si mantiene più il minimo valore RMS, e torna al display di misurazione della corrente AC RMS.

7. Il display mostra **OL,** quando la corrente di ingresso è superiore a 1000 A RMS, dato che il range massimo che lo strumento può misurare è superato dalla misurazione.

Nota:

Quando le misure sono finite, disconnettere le connessioni tra i cavi di prova e il circuito sotto prova di questa misurazione, e tolga i cavi dai terminali di ingresso del misuratore PCE-UT 232.

C – Misurazione di Potenza Attiva + Angolo di fase

I range di corrente della potenza attiva sono: 40A, 100A, 400A e 1000A.

I range dell'angolo di fase sono: 0° ~ 360°.

⚠ **Avvertenza**

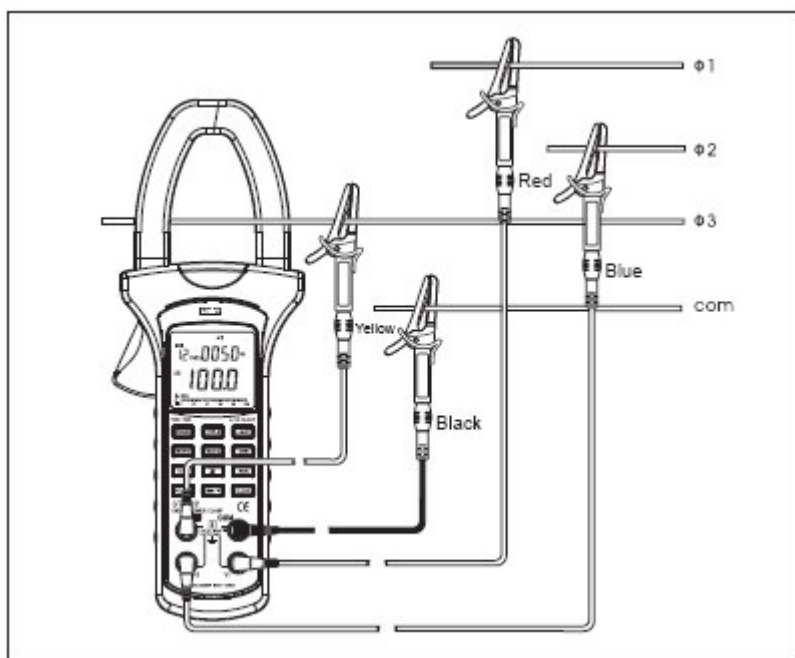
Per evitare danni e rischi per il misuratore e l'operatore, non si devono mai effettuare misurazioni che siano superiori ai range alti dello strumento che in questo caso sono di Tensione AC 600V R.M.S. e Corrente AC 1000A R,M.S.

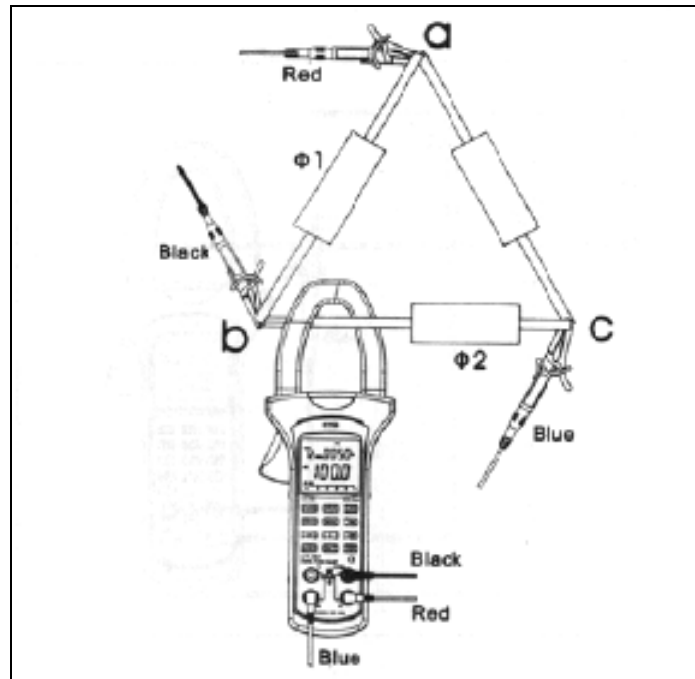
Per la misurazione della potenza Attiva + Angolo di Fase, deve collegare il misuratore nel modo seguente:

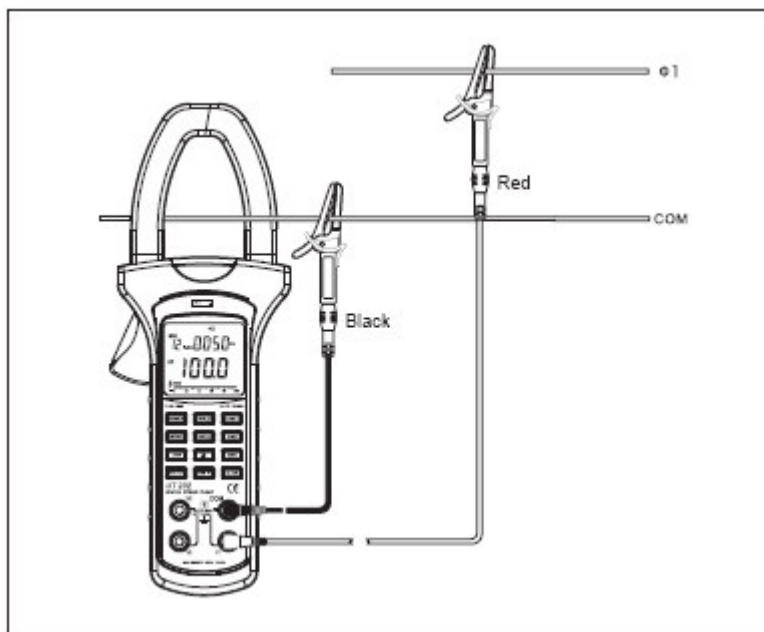
1. Prema il tasto **MENU** fino a selezionare la misura di Potenza Attiva (Display Principale)+ Angolo di Fase (Display Secondario).

Centri la fase da misurare dentro la pinza del trasformatore, lasciare il misuratore lentamente fino a che la pinza del trasformatore sia totalmente chiusa. Si accerti che la fase che si deve misurare sia sistemata al centro della pinza del trasformatore. Se la fase da misurare non si trova ben posta dentro la pinza, può avvenire qualche tipo di scarto nella misurazione. Solo il misuratore può fare una misurazione per fase, (misura solo un cavo alla volta). Se per caso nella pinza si trova un altro cavo o fase, possono avvenire degli scarti nella misurazione, per cui i risultati possono variare.

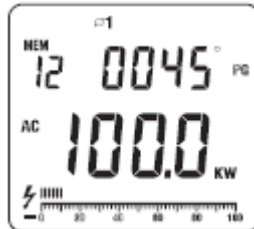
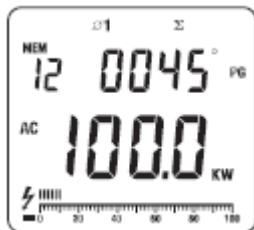
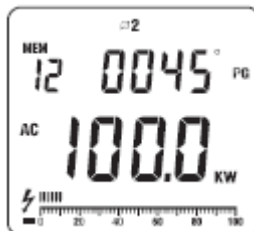
2. Esistono differenti metodi di connessione che vedremo nelle pagine seguenti.

Quando si vuole misurare **3 Fasi**, **4 Cavi**, deve collegare il misuratore secondo il disegno qua sotto.

- Inserire il cavo di prova rosso nel terminale di ingresso V1.
- Inserire il cavo di prova blu nel terminale di ingresso V2.
- Inserire il cavo di prova giallo nel terminale di ingresso V3 e collegare al terminale V3 il cavo con corrente della fase 3.
- Inserire il cavo di prova nero nel terminale di ingresso COM e collegare al terminale COM il cavo neutro della fase 3.

Quando si vuole misurare **3 Fasi**, **3 Cavi**, deve collegare il misuratore secondo il disegno qua sotto.

- Inserire il cavo di prova rosso nel terminale di ingresso V1.
- Inserire il cavo di prova blu nel terminale di ingresso V2.
- Inserire il cavo di prova nero nel terminale di ingresso COM e collegare al terminale COM il cavo neutro della fase 3.

Quando si vuole misurare una **Fase Semplice**, **2 Cavi**, deve collegare il misuratore secondo il disegno qua sotto.

- Inserire il cavo di prova rosso ai terminali V1, V2 o V3 corrispondenti a ognuna della fasi che vuole misurare. Se si vuole misurare la fase (Ø1) deve introdurre il cavo rosso in V1, se si vuole misurare la fase (Ø2) deve introdurre il cavo rosso in V2 e per ultimo, se si vuole misurare la fase (Ø3) deve introdurre il cavo rosso in V3.
- Inserire il cavo di prova nero nella ingresso COM.
- Collegare i cavi sopra menzionati, uno al cavo neutro del sistema e l'altro alla fase che vuole misurare.

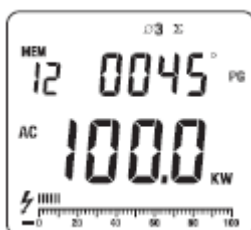
3. Quando facciamo delle misurazioni a 3 fasi, 4 cavi, si devono tenere presenti i seguenti punti:

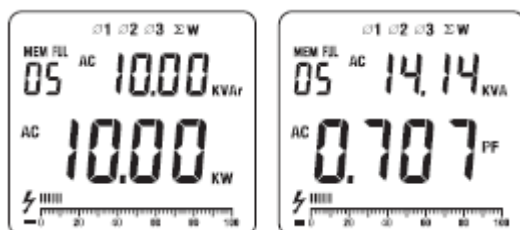
- Premere **SELECT** per selezionare la prima fase (Ø1), così come si mostra nell'immagine sotto. Il display mostra due misure, il valore della potenza attiva in KW, oltre a mostrare il valore dell'angolo di fase (PG) della prima fase (Ø1).

- Se fosse necessario, prema il tasto **Σ** per ottenere la somma dei watt, così come si mostra nella figura sotto.

- Dopo la somma del valore, della misura della potenza di corrente, della prima, allora deve premere **SELECT** per selezionare la seconda fase (Ø2), come viene mostrato nella seguente immagine.

- Il display mostra due misure, il valore della potenza attiva in KW, oltre a mostrare il valore dell'angolo di fase (PG) della seconda fase (Ø2).

- Se fosse necessario, prema il tasto **Σ** per ottenere la somma dei watt, così come si mostra nella figura sotto.

- Dopo la somma del valore, della misura della potenza di corrente, della seconda fase, allora si deve premere **SELECT** per selezionare la terza fase (Ø3), così come viene mostrato nell'immagine seguente.

- Il display mostra due misure, il valore della potenza attiva in KW, oltre a mostrare il valore dell'angolo di fase (PG) della seconda fase (Ø3).

- Se fosse necessario, prema il tasto **Σ** per ottenere la somma dei watt, così come si mostra nella figura sotto.

- Dopo la somma del valore, della misura della potenza di corrente, della seconda fase, allora si deve premere **SELECT** e il display mostra la somma delle 3 fasi della potenza attiva e la somma del valore della potenza reattiva.

- Premendo **Max/▲** o **Min/▲** (si mostra nella figura sotto), si ottiene il riassunto della somma di potenza attiva e del fattore di potenza delle 3 fasi precedentemente misurate.

4. Quando facciamo misure a 3 fasi, 3 cavi, deve tener presenti i seguenti punti:

- Il metodo di misurazione della prima e della seconda fase è lo stesso di quello visto al punto 4.
- Al momento di effettuare la misurazione della terza fase si salta questa misurazione e non si realizza.
- Premendo **SELECT** il display mostra la somma della potenza attiva e la potenza reattiva delle 3 fasi.
- Premendo **Max/▲** o **Min/▲** (si mostra nella figura di sotto), si ottiene il riassunto della somma di potenza attiva e del fattore di potenza delle 3 fasi anteriormente misurate.

5. La massima potenza di una fase (Fase Simple), è di 600 kW, apparirà il simbolo OL quando la misurazione supera questo limite per una sola fase. Il massimo range di misura della potenza attiva delle 3 fasi è di 1800 kW, apparirà il simbolo OL quando la misurazione supera questo limite per le 3 fasi.

6. Premendo **Max/▲,** il display mostra il simbolo MAX, poi lo strumento comincia a registrare (mantiene nel display) la massima potenza attiva.

   Premendo di nuovo **Max/▲,** non si mantiene più il massimo valore e torna al display di misurazione di potenza attiva.

7. Premendo **Min/▲** il display mostra il simbolo MIN, poi lo strumento comincia a registrare (mantiene nel display) la massima potenza attiva.

   Premendo di nuovo **Max/▲,** non si mantiene più il massimo valore e torna al display di misurazione di potenza attiva.

Nota:

- Può sommare solo il valore di misurazione in corso. Il valore massimo e minimo non può essere sommato.
- Solo nella sezione di potenza può effettuare la somma di misurazione di watt; altre estensioni non possono portare a termine questa misurazione.
- Quando le misure sono state completate, scollegare le connessioni tra i cavi di prova e il circuito sotto prova di questa misurazione, e tolga i cavi dai terminali di ingresso del misuratore PCE-UT 232.

D – Misurazione di potenza apparente + potenza reattiva

⚠ **Avvertenza**

Per evitare danni e rischi al misuratore ed anche all'operatore dello strumento, non deve mai effettuare misurazioni che siano sopra i range alti dello strumento che in questo caso sono di Tensione AC 600V R.M.S. e Corrente AC 1000A R,M.S.

Per la misurazione della potenza apparente + potenza reattiva, deve collegare il misuratore nel modo seguente:

1. Prema il tasto **MENU** fino a selezionare la misura di Potenza Apparente (Display Principale)+ Potenza reattiva (Display Secondario).

   Prema la leva per aprire la pinza del trasformatore. Centri la fase da misurare dentro la pinza del trasformatore, lasciare il misuratore lentamente fino a che la pinza del trasformatore sia totalmente chiusa. Si accerti che la fase che si deve misurare sia sistemata al centro della pinza del trasformatore. Se la fase da misurare non si trova ben posta dentro la pinza, può avvenire qualche tipo di scarto nella misurazione. Solo il misuratore può fare una misurazione per fase, (misura solo un cavo alla volta). Se per caso nella pinza si trova un altro cavo o fase, possono avvenire degli scarti nella misurazione, per cui i risultati possono variare.

2.

3. Il metodo di connessione a 3 fasi, 4 cavi – 3 fasi, 3 cavi – Fase semplice, 2 cavi, si possono osservare nelle pagine 19, 20 e 21.

4. Quando misuriamo 3 fasi, 4 cavi, dobbiamo tenere presenti questi punti:

   - Premere **SELECT** per selezionare la prima fase (Ø1), così come si mostra nell'immagine sotto.

   - Il display mostra due misure, il valore della potenza apparente in KVA, oltre a mostrare il valore della potenza reattiva in Kva della prima fase.(Ø1)
   - Premendo di nuovo il tasto **SELECT,** si seleziona la seconda fase (Ø2), così come viene mostrato nella seguente immagine.

- Il display mostra due misure, il valore della potenza apparente in KVA, oltre a mostrare il valore della potenza reattiva in Kva della seconda fase.(Ø2)

- Premendo di nuovo il tasto **SELECT,** si seleziona la terza fase (Ø3), così come viene mostrato nella seguente immagine.

- Il display mostra due misure, il valore della potenza apparente in KVA, oltre a mostrare il valore della potenza reattiva in Kva della terza fase.(Ø3)

5. Quando misuriamo 3 fasi, 4 cavi, dobbiamo tenere presenti questi punti:

   - Il metodo di misurazione della prima e seconda fase è lo stesso di quello visto nel punto 4.

   - Al momento di effettuare la misurazione della terza fase questa misurazione salta e non si realizza.

6. Il massimo range di misura di una fase in misurazione di potenza apparente e potenza reattiva è 600kW, apparirà il simbolo OL quando la misurazione supera questo limite per le 3 fasi.

7. Premendo **Max/▲,** il display mostra il simbolo MAX, e lo strumento comincia a registrare (mantiene nel display) la massima potenza apparente.

   Premendo di nuovo **Max/▲,** non si mantiene più il massimo valore, e torna al display di misurazione di potenza apparente.

8. Premendo **Min/▲** il display mostra il simbolo MIN, e lo strumento comincia a registrare (mantiene nel display) la massima potenza apparente.

   Premendo di nuovo **Min/▲** non si mantiene più il valore minimo, e torna al display di misurazione di potenza apparente.

Nota:

- Quando le misure sono state completate, scollegare le connessioni tra i cavi di prova e il circuito sotto prova di questa misurazione, e tolga i cavi dai terminali di ingresso del misuratore PCE-UT 232.

E – Misurazione del fattore di potenza + angolo di fase

⚠ **Avvertenza**

Per evitare danni e rischi al misuratore ed anche all'operatore dello strumento, non deve mai effettuare misurazioni che siano sopra i range alti dello strumento che in questo caso sono di Tensione AC 600V R.M.S. e Corrente AC 1000A R,M.S.

Per la misurazione del Fattore di Potenza + Angolo di Fase, deve collegare il misuratore nel modo seguente:

1. Prema il tasto **MENU** fino a selezionare la misura del Fattore de Potenza (Display Principale)+ Angolo di Fase (Display Secondario).

Prema la leva per aprire la pinza del trasformatore. Centri la fase da misurare dentro la pinza del trasformatore, lasciare il misuratore lentamente fino a che la pinza del trasformatore sia totalmente chiusa. Si accerti che la fase che si deve misurare sia sistemata al centro della pinza del trasformatore. Se la fase da misurare non si trova ben posta dentro la pinza, può avvenire qualche tipo di scarto nella misurazione. Solo il misuratore può fare una misurazione per fase, (misura solo un cavo alla volta). Se per caso nella pinza si trova un altro cavo o fase, possono avvenire degli scarti nella misurazione, per cui i risultati possono variare.

2. Il metodo di connessione a 3 fasi, 4 cavi – 3 fasi, 3 cavi – Fase semplice, 2 cavi, si possono vedere nelle pagine 19, 20 e 21.
3. Quando misuriamo 3 fasi, 4 cavi, dovremo tener presente i seguenti punti:
4. Premere **SELECT** per selezionare la prima fase (Ø1), così come si mostra nell'immagine sotto.

- Il display mostra due misure, il valore del Fattore di Potenza PF, oltre a mostrare il valore dell'angolo di fase PG della prima fase.(Ø1)
- Premere **SELECT** per selezionare la seconda fase (Ø2), così come si mostra nell'immagine sotto.
- .

- Il display mostra due misure, il valore del Fattore di Potenza PF, oltre a mostrare il valore dell'angolo di fase PG della seconda fase.(Ø2)

- Premere di nuovo **SELECT** per selezionare la terza fase (Ø3), così come si mostra nell'immagine sotto.
- .

- Il display mostra due misure, il valore del Fattore di Potenza PF, oltre a mostrare il valore dell'angolo di fase PG della terza fase.(Ø3)

5. Quando misuriamo 3 fasi, 4 cavi, dovremo tener presente i seguenti punti:

   - Il metodo di misurazione della prima e seconda fase è lo stesso di quello visto al punto 4.

   - Al momento di effettuare la misurazione della terza fase si salta questa misurazione e non si effettua.

6. La funzioni **Max/▲ e Min/▲** non sono valide quando misuriamo il fattore di potenza.

Nota:

- Quando le misure sono state completate, scollegare le connessioni tra i cavi di prova e il circuito sotto prova di questa misurazione, e tolga i cavi dai terminali di ingresso del misuratore PCE-UT 232.

F – Misurazione di Energia attiva + Tempo

⚠ **Avvertenza**

Per evitare danni e rischi al misuratore ed anche all'operatore dello strumento, non deve mai effettuare misurazioni che siano sopra i range alti dello strumento che in questo caso sono di Tensione AC 600V R.M.S. e Corrente AC 1000A R,M.S.

Per la misurazione della energia attiva + tempo, deve collegare il misuratore nel seguente modo:

1. Prema il tasto **MENU** fino a selezionare la misura dell'energia attiva (Display Principale)+ tempo (Display Secondario).

Prema la leva per aprire la pinza del trasformatore. Centri la fase da misurare dentro la pinza del trasformatore, lasciare il misuratore lentamente fino a che la pinza del trasformatore sia totalmente chiusa. Si accerti che la fase che si deve misurare sia sistemata al centro della pinza del trasformatore. Se la fase da misurare non si trova ben posta dentro la pinza, può avvenire qualche tipo di scarto nella misurazione. Il misuratore può fare solo una misurazione per fase, (misura solo un cavo alla volta). Se per caso nella pinza si trova un altro cavo o fase, possono avvenire degli scarti nella misurazione, per cui i risultati possono variare.

2. Il metodo di connessione a 3 fasi, 4 cavi – 3 fasi, 3 cavi – Fase semplice, 2 cavi, si possono osservare nelle pagine 19, 20 e 21.

3. Premendo **SELECT** si seleziona una delle 3 fasi, come si mostra nella pagina sotto:

- Il display mostra due misure, il valore dell'energia attiva kWh, oltre a mostrare il valore del tempo della corrispondente fase.

- Le misure ottenute andranno incrementando nel tempo, dato che la potenza nel tempo aumenta. Premendo il tasto **HOLD** paralizza la lettura del tempo e della energia, ma si ferma solo nel display. Il misuratore continua a fare letture e accumula energia, perché una volta che ritorna al display normale, possa seguire a leggere il tempo e l'energia.

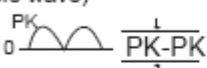
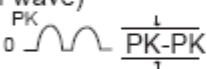
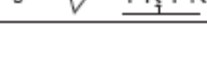
- Dopo aver letto il tempo e la energia, premendo di nuovo il tasto **HOLD** si sblocca il display, e si continua a vedere come si incrementa il display del tempo e della energia. Il valore in kWh, e il tempo si continua a incrementare in modo normale.

- Quando la misura del tempo è superiore a 24 ore, lo strumento cambia ad altro range di misurazione nel tempo, ma l'energia attiva si fermerà.

- Il valore massimo che può mostrare di energia attiva è 9999 kWh. Apparirà il simbolo **OL** nel display quando si supera questa misura.

4. Le funzioni **Max/▲ e Min/▲** non sono valide quando misuriamo il fattore di potenza.

5. Premendo il tasto **CLEAR** si resetta il tempo.

Nota:

- Quando non c'è segnale di ingresso, non si produce nessuna misurazione di energia attiva.

- Quando c'è segnale di ingresso, il tempo massimo di attesa è intorno ai 10 secondi prima che il misuratore cominci a contare e a misurare.

- Quando le misure sono state completate, scollegare le connessioni tra i cavi di prova e il circuito sotto prova di questa misurazione, e tolga i cavi dai terminali di ingresso del misuratore PCE-UT 232.

Misurazione RMS reale e misurazione del valore medio

Il metodo di misurazione di RMS reale può misurare il valore efficace del segnale di contribuzione della forma no-seno con esattezza.

Il metodo di misurazione del valore medio può misurare il valore medio della forma seno di un segnale di ingresso, e il display mostrerà il valore RMS.

Quando la forma d'onda presenta qualche distorsione, la tolleranza nella misura sarà inclusa. La tolleranza totale dipende dalla distorsione totale. Nell'immagine sotto viene mostrato il coefficiente della forma d'onda e la relazione del fattore della forma d'onda del seno in differenti segnali.

Input Wave	PK-PK	0-PK	RMS	AVG
Sine	2.828	1.414	1.000	0.900
sine commute (whole wave)	1.414	1.414	1.000	0.900
sine commute (half wave)	2.828	2.828	1.414	0.900
square wave	1.800	0.900	0.900	0.900
commuted square wave	1.800	1.800	1.272	0.900
pulse rectangle D=X/Y	0.9/D	0.9/ D	0.9D/2	0.9/D
sawtooth triangle	3.600	1.800	1.038	0.900

Specifiche tecniche

A – Specifiche generali

- Tensione massimo tra qualsiasi unità terminale e la base: faccia riferimento al tensione di protezione del contributo di portata differente.
- Display: Multi LCD, massimo valore di misura 9999.
- Range: Auto.
- Sovraccarica: nel display viene mostrato OL.
- Deficienza della batteria: il display indica - -
- Indicatore della funzione Hold – H
- Memoria dello strumento: Massimo di 99 posizioni di memoria. Misurazioni semplici o continue
- Capacità di recuperare dati nel display e per software.
- Valore massimo e minimo di quasi tutti i parametri (eccetto nelle sezioni di sopra).
- Possibilità di illuminazione del display: Luce bianca.
- Connessione con il computer mediante l'interfaccia USB.
- Caratteristiche della calibratura.
- Modalità di spegnimento automatico: per preservare la batteria il misuratore di disconnette automaticamente dopo 15 minuti di inattività, eccetto che nel valore del fattore attivo.
- Esposizione: 3 esposizioni per secondo.
- Massimo diametro della pinza: 55 mm.
- Barra analogica della misurazione.
- Alimentazione: 4 x 1.5V Pile (LR6 AAA)
- Dimensioni: 303 mm x 112 mm x 39 mm.
- Peso dello strumento: 601 Grammi.

B – Condizioni ambientali di lavoro

- Lo strumento è adeguato per effettuare lavori in interni.
- Altezza massima:
    - Di lavoro: 2000 metri
    - A riposo: 10000 metri
- Temperatura e umidità operativa:
    - Di lavoro:
        - 0ºC ~ 30ºC (≤ 85 % Umidità Relativa).
        - 30ºC ~ 40ºC (≤ 75 % Umidità Relativa).
        - 40ºC ~ 50ºC (≤ 45 % Umidità Relativa).
    - A riposo:
        - -10ºC ~ +60ºC (≤ 85 % Umidità Relativa).
- Norme di sicurezza:
    - IEC 61010 CAT III 600V – CAT IV 300V - Grado di contaminazione 2 e doppio isolamento.
- Certificazione CE.

Specifiche della precisione

Precisione: ± (X % Lettura + e digit) – Garanzia di 1 anno.

Temperatura Operativa: 23ºC ± 5ºC

Umidità Operativa: 45 ~ 75 % Umidità Relativa.

A – Tensione AC (Valore reale RMS)

Range	Resolution	Accuracy	Allowable Maximum overload protection voltage	Input Impedance
15V	0.1V	±(1.2%+5)	600 RMS	10MΩ
100V				
300V				
600V				

Range – Range.
Resolution – Risoluzione.
Accuracy – Precisione
Allowable Maximum Overload Protection Voltage -- Massima sovraccarica consentita.
Input Impedance – Impedenza di ingresso.

B – Frequenza

Range	Resolution	Accuracy
20Hz~500Hz	1Hz	±(0.5%+5)

C – AC Corrente (Valore reale RMS)

Range	Resolution	Accuracy	Allowable Maximum overload protection current
40A	0.1A	±(2%+5)	1000A RMS
100A			
400A			
1000A	1A		

D – Potenza attiva (W = V x A x Cos Ø)

Current / Voltage		Voltages Range			
		15V	100V	300V	600V
Current Range	40A	0.60kW	4.00kW	12.00kW	24.00kW
	100A	1.50kW	10.00kW	30.00kW	60.00kW
	400A	6.00kW	40.00kW	120.0kW	240.0kW
	1000A	15.00kW	100.0kW	300.0kW	600.0kW
Accuracy		±(3%+5)			
Resolution		<1000kW: 0.01kW ⩾100kW: 0.1kW			

Commenti:

- La sovraccarica massima consentita del tensione di protezione: RMS di 600V
- La sovraccarica massima consentita della corrente di protezione: RMS di 1000A

E – Potenza apparente (VA = V x A)

Current / Voltage		Voltages Range			
		15V	100V	300V	600V
Current Range	40A	0.60kVA	4.00kVA	12.00kVA	24.00kVA
	100A	1.50kVA	10.00kVA	30.00kVA	60.00kVA
	400A	6.00kVA	40.00kVA	120.0kVA	240.0kVA
	1000A	15.00kVA	100.0kVA	300.0kVA	600.0kVA
Accuracy		± (3%+5)			
Resolution		<1000kVA: 0.01kVA ⩾ 100kVA: 0.1kVA			

Commenti:

- La sovraccarica massima consentita del tensione di protezione: RMS di 600V
- La sovraccarica massima consentita della corrente di protezione: RMS di 1000A

F – Potenza reattiva (Var = V x A x Sen Ø)

Current / Voltage		Voltages Range			
		15V	100V	300V	600V
Current Range	40A	0.60kVar	4.00kVar	12.00kVar	24.00kVar
	100A	1.50kVar	10.00kVar	30.00kVar	60.00kVar
	400A	6.00kVar	40.00kVar	120.0kVar	240.0kVar
	1000A	15.00kVar	100.0kVar	300.0kVar	600.0kVar
Accuracy		15V/1000A Range: ± (4%+10) Other Ranges: ± (4%+5)			
Resolution		<1000kVar: 0.01kVar ⩾100kVar: 0.1kVar			

Commenti:

- La sovraccarica massima consentita del tensione di protezione: RMS di 600V
- La sovraccarica massima consentita della corrente di protezione: RMS di 1000A

G – Fattore di potenza (PF = W / VA)

Range	Accuracy	Resolution	Measuring Condition
0.3~1 (capacitive or inductive)	± 0.022	0.001	The minimum measuring current 10A The minimum measuring voltage 45V
0.3~1 (capacitive or inductive)	For reference only		Measuring current less than 10A OR Measuring voltage less than 45V

Commenti:

- La sovraccarica massima consentita del tensione di protezione: RMS di 600V
- La sovraccarica massima consentita della corrente di protezione: RMS di 1000A

H – Angolo di fase (PG = arc cos (PF)

Range	Accuracy	Resolution	Measuring Condition
0° ~360°	± 1°	1°	The minimum measuring current 10A The minimum measuring voltage 45V
0° ~360°	For reference only		Measuring current less than 10A OR Measuring voltage less than 45V

I – Energia attiva (kWh)

Range	Accuracy	Resolution
1~9999kWh	±(3%+2)	0.001kWh

Commenti:

- La sovraccarica massima consentita del tensione di protezione: RMS di 600V
- La sovraccarica massima consentita della corrente di protezione: RMS di 1000A

Manutenzione

In questa sezione è contenuta tutta la informazione sulla manutenzione basica dello strumento, comprese le istruzioni di sostituzione della batteria.

⚠ Avvertenza

Non cerchi di riparare il misuratore da solo; se per qualsiasi motivo si danneggia, si metta in contatto con il servizio tecnico corrispondente, perché una cattiva manipolazione dello stesso può provocare seri rischi contro la salute del tecnico non qualificato al momento della sua riparazione, oltre al fatto che si perderebbe la garanzia.

Per evitare rischiose scariche elettriche contro la salute, eviti ogni contatto con l'acqua, che tra l'altro è molto rischioso anche per lo strumento PCE-UT 232.

Servizio generale

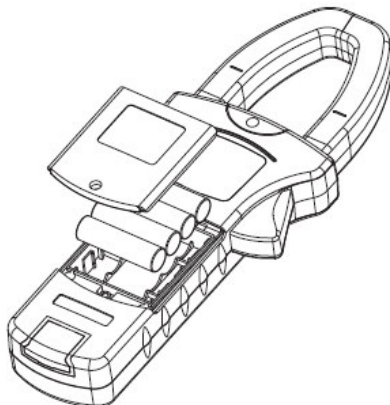
- Pulisca periodicamente la scatola del misuratore con un panno umido e detergente delicato. Non usi prodotti abrasivi o solventi per pulire il misuratore.

- Per pulire i terminali deve usare un cotone con un po' di detergente, ma prima di riutilizzare lo strumento, si deve assicurare che questi terminali siano asciutti, visto che altrimenti può provocare una lettura sbagliata dei dati.

- Spenga il misuratore quando non lo usa.

- Tolga le batterie dal misuratore quando prevede di non usare il misuratore durante vari giorni o periodi di tempo prolungati.

- Non usi e non riponga lo strumento in luoghi umidi, o in presenza di alte temperature, o dove sono possibili le esplosioni **(visto che non dispone di protezione ATEX),** o in presenza di sostanze infiammabili o in presenza di forti campi magnetici.

Cambio della batteria (Vedere figura)

⚠ **Avvertenza**

Deficienza della carica della batteria. Le misurazioni effettuate sotto questo segno non si dovranno tenere in conto, dato che il misuratore potrebbe aver falsato le misure. Ogni volta che vede il segno [batteria] deve provvedere a cambiare le batterie.

Si assicuri che la pinza del trasformatore e i cavi di prova siano scollegati dal circuito prima di cambiare le pile, e soprattutto prima di aprire il comparto delle batterie.

Per cambiare le batterie:

1. Spenga il misuratore premendo il tasto **POWER**, e tolga i cavi di prova per poter aprire il comparto delle pile.
2. Deve girare il misuratore, visto che le pile sono ubicate nella parte posteriore.
3. Per aprire il comparto delle pile, utilizzi un cacciavite per togliere la vite del coperchio nero.
4. Tolga le batterie dal comparto e le cambi con delle pile nuove del tipo LR6 di 1.5V. (pile alcaline AAA)
5. Rimetta al suo posto il coperchio del comparto della batteria e riavviti la vite. Dopo questa operazione il suo misuratore deve funzionare in modo corretto.

ATTENZIONE: “Lo strumento non dispone di dispositivo ATEX, per cui non deve essere usato in zone potenzialmente a rischio di esplosione (polvere, gas infiammabili).”

Ci può consegnare la strumento perché noi ce ne possiamo disfare nel modo corretto. Possiamo riutilizzarlo o consegnarlo ad una impresa di riciclaggio rispettando così le normative vigenti.

R.A.E.E. – Nº 001932